

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-242094  
 (43)Date of publication of application : 17.09.1996

(51)Int.CI. H05K 13/04  
 B23P 21/00  
 H05K 13/08

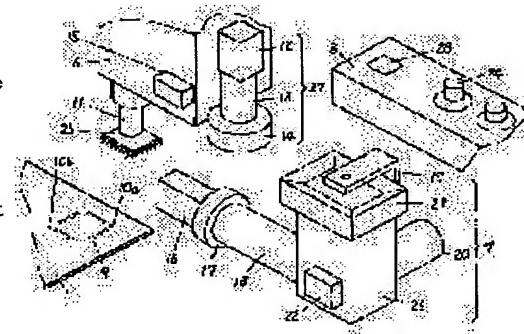
(21)Application number : 07-044021  
 (22)Date of filing : 03.03.1995

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
 (72)Inventor : OKUDA OSAMU  
 HIRAI WATARU  
 FUJIWARA MUNEYOSHI  
 MOTOKAWA YUICHI

## (54) MOUNTING OF COMPONENTS

## (57)Abstract:

PURPOSE: To control a mounting accuracy of electronic components by measuring an offset of a recognition camera accurately.  
 CONSTITUTION: A camera center position measuring jig 19 installed on a component recognition camera 7 is measured by means of both a substrate recognition camera 27 and the component recognition camera 7 and thereby a camera center offset of the substrate recognition camera 27 can be found. Therefore, camera rotation angle offsets, camera scales, and camera center offsets of the substrate recognition camera 27 and the component recognition camera 7 can be measured accurately and a relative positional relationship among a nozzle 11, the substrate recognition camera 27, and the component recognition camera 7 can be controlled and thereby electronic components can be mounted with reliability. As for the camera center offset, it is automatically measured according to a change in an environment such as a change in a temperature of an electronic component mounting equipment.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.03.2001  
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]  
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
 [Date of final disposal for application]  
 [Patent number] 3508272  
 [Date of registration] 09.01.2004  
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**BEST AVAILABLE COPY**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-242094

(43)公開日 平成8年(1996)9月17日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 05 K 13/04			H 05 K 13/04	B
B 23 P 21/00	305		B 23 P 21/00	305 A
H 05 K 13/08		7128-4E	H 05 K 13/08	Q

審査請求 未請求 請求項の数 3 O.L (全 7 頁)

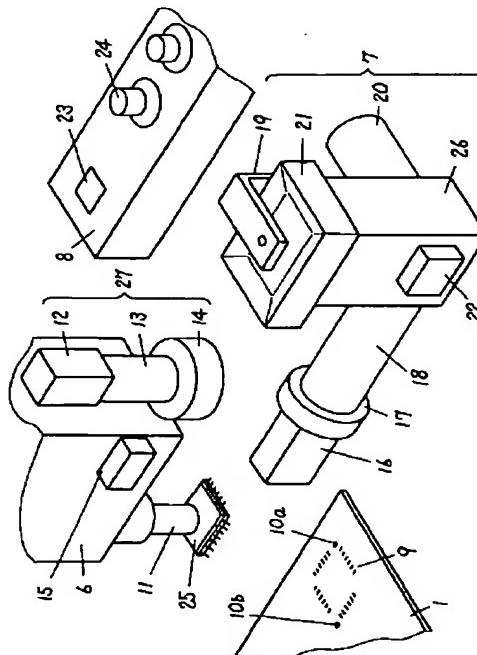
(21)出願番号	特願平7-44021	(71)出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22)出願日	平成7年(1995)3月3日	(72)発明者	奥田 修 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
		(72)発明者	平井 弥 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
		(72)発明者	藤原 宗良 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
		(74)代理人	弁理士 滝本 智之 (外1名) 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 部品装着方法

(57)【要約】

【目的】 認識カメラのオフセット計測を正確に行い、電子部品の装着精度を管理する。

【構成】 部品認識カメラ7に設けたカメラ中心位置計測治具19を基板認識カメラ27と部品認識カメラ7の両者で計測し、それを媒介として基板認識カメラ27のカメラ中心オフセットを求める事ができる。従って、基板認識カメラ27と部品認識カメラ7について、カメラ回転角オフセットとカメラスケールとカメラ中心オフセットを正確に計測でき、ノズル11及び基板認識カメラ27及び部品認識カメラ7の相対位置関係が管理でき、電子部品の装着を正確に行える。また、電子部品装着装置の温度変化等の環境変化に応じて自動的にカメラ中心オフセット計測を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板に設けられた基盤マークをヘッドに設けられた第1撮像手段により読みとり、供給部から供給された部品をヘッドに設けられたノズルにより吸着し、このノズルに吸着された部品を第2撮像手段により撮像して部品の位置を計測し、この計測した部品の位置と第1撮像手段により読みとった基盤マークの位置より、部品あるいは基板を相対的に補正して部品を基板に装着する方法において、第2撮像手段が前記ノズルの中心位置を計測し、さらに第2撮像手段上に移動された中心位置計測治具を計測し、第1撮像手段が前記中心位置計測治具を計測し、ノズル及び第1撮像手段及び第2撮像手段の相対位置関係を計測することを特徴とする部品装着方法。

【請求項2】 第1撮像手段と第2撮像手段は同一面上に撮像面を有した請求項1記載の部品装着方法。

【請求項3】 温度或いは湿度等の環境変化または時間管理にてノズル及び第1撮像手段及び第2撮像手段の相対位置関係を計測する事を特徴とする請求項1記載の部品装着方法

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電子部品を電子回路基板上に装着する方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、電子回路基板は電子部品を正確に装着し実装品質を向上する事を要求されている。

【0003】 以下、図12を参照しながら、従来の電子部品装着装置の一例について説明する。図12は、従来の電子部品装着装置の全体概略図である。図12にて、32は電子回路基板31を搬入・搬出する搬送部、34はXYロボットで供給部33より電子部品37を吸着・装着するノズル35及び電子回路基板31の位置を計測する基板認識カメラ36を任意の位置に位置決めする。38は電子部品37の吸着姿勢を撮像計測する部品認識カメラである。

【0004】 次に上記部品装着装置の動作について説明する。電子回路基板31は搬送部32により装着位置に搬入される。XYロボット34は基板認識カメラ36を電子回路基板31上に移動し基板マーク39を計測し実装すべき位置を調べる。次に、XYロボット34は吸着ノズル35を部品供給部33上に移動し吸着ノズル11は電子部品25を吸着し、部品認識カメラ38にて吸着姿勢を撮像し、この情報をもとに位置補正後、電子部品37は電子回路基板31上に装着される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記構成においては、以下の様な課題を有する。電子部品装着装置にては吸着ノズル35と基板認識カメラ36と部品認識カメラ38の相対位置、即ち各認識カメラのオフセット管理が重要

である。図12にて、部品認識カメラ38上で吸着ノズル35を認識することで両者の相対位置は比較的容易に計測できる。しかし、装着ノズル35と基板認識カメラ36の相対位置は有効な計測手段がなく、設計上の値をそのまま使用したり実際の部品や治具を装着した後、基板認識カメラが装着後を認識計測していた。しかし、この方法では部品または治具を装着時に離すことで位置のばらつきを発生する。また装着のための専用の基板や治具板が必要になる。さらに一度装着した治具を取り外す必要があるため、実生産中では計測不可能である。ところが実生産中では、温度湿度等の環境変化により各認識カメラのオフセット値は多少変化するため装着位置の再現性を高めるため実生産の途中にて再計測する必要にせまられている。

【0006】 本発明は上記の課題に鑑み、電子部品装着装置の吸着ノズルと基板認識カメラと部品認識カメラの相対位置を実生産の途中でも正確に計測し、電子部品装着装置の装着精度を安定させ、電子回路基板の実装品質を向上する方法を提供するものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記課題を解決するために、基板に設けられた基盤マークをヘッドに設けられた第1撮像手段により読みとり、供給部から供給された部品をヘッドに設けられたノズルにより吸着し、このノズルに吸着された部品を第2撮像手段により撮像して部品の位置を計測し、この計測した部品の位置と第1撮像手段により読みとった基盤マークの位置より、部品あるいは基板を相対的に補正して部品を基板に装着方法において、第2撮像手段が前記ノズルの中心位置を計測し、さらに第2撮像手段上に移動された中心位置計測治具を計測し、第1撮像手段が前記中心位置計測治具を計測し、ノズル及び第1撮像手段及び第2撮像手段の相対位置関係を計測することを特徴とする。

## 【0008】

【作用】 この構成により第2撮像手段がノズルの中心位置を計測し、さらに第2撮像手段が中心位置計測治具を計測し、第1撮像手段が前記中心位置計測治具を計測し、ノズル及び第1撮像手段及び第2撮像手段の相対位置を計測する。

## 【0009】

【実施例】 以下、本発明の第一実施例を図1～図11を参照しながら説明する。

【0010】 図1及び2にて本発明の電子部品装着装置の構成を述べる。図1は、本発明の電子部品装着装置の全体概略図である。図1にて、2は電子回路基板1を搬入搬出する搬送部、5はXYロボットで供給部3・4より電子部品を吸着・装着するノズルを含むヘッド部6を任意の位置に位置決めする。7は電子部品の吸着姿勢を撮像計測する部品認識カメラで、8はノズル先端部及び中心計測治具を備えたノズルステーションである。

【0011】図2は電子回路基板1及びヘッド部6及び部品認識カメラ7及びノズルステーション8の詳細図である。図2にて電子回路基板1には電子部品25を実装されるランド9とランド9の位置を計測するためにランド9に対して正確に配置された基板マーク10a及び10bを有する。また図2にてヘッド部6には上下に昇降し且つ回転方向に自由に位置決めできるノズル11を有し、照明14及びレンズ13及びカメラ12からなり電子回路基板1上にフォーカス面を持つ基板認識カメラ27を有している。また図2にて部品認識カメラ7は反射ミラーを備えた鏡筒26に対し鏡筒18及びレンズ17及びカメラ16が取り付けられ、LED照明を備えた照明部21が取り付けられ、カメラ中心計測治具19をフォーカス位置に位置決めるアクチュエータ20を備えている。また部品認識カメラ7のフォーカス位置は吸着ノズルの高さ、即ち装着される電子部品の位置再現性を高めるため電子回路板1と同一高さになっている。また図2にてノズルステーション8には装着する電子部品に応じて交換されるノズル先端部24及びノズル中心計測治具23を備えている。また図2にてヘッド部6に温度計15を部品認識カメラ7に温度計22を備えている。

【0012】次に上記部品装着装置の動作について説明する。まず図3～9にて本発明の電子部品装着装置の吸着ノズル11及び基板認識カメラ27及び部品認識カメラ7の相対位置の計測方法について述べる。ここで用いる各種認識カメラのオフセット値としては、XYロボットと成すカメラ回転角オフセット、カメラ中心オフセット、カメラの倍率を示すカメラスケールがある。

【0013】図3は部品認識カメラ7の断面図であり、図4ないし図5は部品認識カメラ7で撮像される画面であり、ノズル中心計測治具23を示している。図3にて吸着ノズル11はノズルステーション8からノズル中心計測治具23を吸着し部品認識カメラ7上に移動する。部品認識カメラ7にてカメラ中心計測治具19はアクチュエータ20の揺動で部品認識カメラ7の視野外に置かれる。ノズル中心計測治具23は照明部21内のLED28に照射され、その光像は反射ミラー29及びレンズ17をへてカメラ16にて撮像される。図4はXYロボット5がノズル中心計測治具23を移動したときの撮像結果を示す。図4にて、最初のノズル中心計測治具23の位置は23aであり、その面積中心がOaである。治具の位置計測方法は多数あるが本実施例では面積中心をもって治具中心とする。つぎにXYロボット5はX方向に一定距離移動し23bにての面積中心がObである。同様にXYロボット5はY方向に一定距離移動し23cにての面積中心がOcである。OaとObを結ぶ線と部品認識カメラ7の水平ラインの成す角度θが部品認識カメラ7のカメラ回転角オフセットとする。Oa・Obの距離とXYロボット5のX方向の移動距離の比率、Ob・Ocの距離とXYロボット5のY方向の移動距離の比

率を部品認識カメラ7のカメラスケールとする。以上で部品認識カメラ7のカメラスケールが計測される。

【0014】図5にてノズル中心計測治具23を部品認識カメラ7の中心に移動する。ノズル中心計測治具23の中心と吸着ノズル11の中心は一致していないので以下の方法で計測する。まず吸着ノズル11の回転角度0度にて面積中心Odを計測する。次に吸着ノズル11を90度づつ回転させ面積中心Oe、Of、Ogを計測する。以上4点の平均中心Ohが吸着ノズル11の中心である。本実施例に電子部品装着装置では、装置の座標系は吸着ノズル11の中心を基準としている。従って”計測した時点でのXYロボット5の座標”と、”Oh - 部品認識カメラ7の視野中心Ocam”との差をもって部品認識カメラ7のカメラ中心オフセットとしている。以上で部品認識カメラ7のカメラ中心オフセットが計測される。

【0015】図6は部品認識カメラ7の断面図であり、図7にて部品認識カメラ7で撮像されるカメラ中心計測治具19を示している。図6にてXYロボット5は部品認識カメラ7の上にX軸がありその下面5aは黒色に塗装されている。部品認識カメラ7にてカメラ中心計測治具19はアクチュエータ20の揺動により部品認識カメラ7の視野内に置かれている。カメラ中心計測治具19には孔19aが設けられており、その光像は反射ミラー29及びレンズ17をへてカメラ16にて撮像される。カメラ中心計測治具19は乳白色の樹脂でできており、LED照明28に照射され背景XYロボット5の下面5aに対して孔19aがコントラスト高くなるように施されている。また、カメラ中心計測治具19は部品認識カメラ7及び基板認識カメラ27の焦点深度内であるよう充分薄い板状に製造されている。図7にて孔19aの面積中心19bが計測される。

【0016】図8は部品認識カメラ7の断面図であり、図9にて基板認識カメラ27で撮像されるカメラ中心計測治具19を示している。図8にてXYロボット5はヘッド部6を移動し、部品認識カメラ7の上に基板認識カメラ27がある。孔19aの光像はレンズ13をへてカメラ12にて撮像される。部品認識カメラ7にてLED照明28を消すことにより孔19aがコントラスト高くなるように施される。図9にて孔19aの面積中心19cが計測される。また、基板カメラ27にても同様にXYロボット5を移動し孔19aを計測することでカメラスケールとカメラ回転角オフセットを計算する。

【0017】以上の位置計測をまとめる。部品認識カメラ7のカメラ中心オフセットとカメラ中心位置計測治具19の孔19aの面積中心19bより孔19aの絶対位置が求められる。次に、現在のXYロボット5の位置と孔19aの面積中心19cの位置から基板認識カメラ27の中心位置の絶対位置が求まる。両者の差分が即ち基板認識カメラ27の装着ノズル11に対するカメラ

中心オフセットである。

【0018】以上により、基板認識カメラ27と部品認識カメラ7について、カメラ回転角オフセットとカメラスケールとカメラ中心オフセットを計測した。即ち、吸着ノズル11と基板認識カメラ27と部品認識カメラ7の相対位置がわかる。

【0019】次に上記部品装着装置の認識カメラのオフセット及びスケール計測後の実運用動作について図1ないし図10～図11を用いて説明する。電子回路基板1は搬送部2により装着位置に搬入される。XYロボット5はヘッド部6を電子回路基板1上に移動し、基板認識カメラ27が基板マーク10a・10bを計測し実装すべき位置を調べる。次に、XYロボット5はヘッド部6を部品供給部4上に移動し、吸着ノズル11は電子部品25を吸着し、部品認識カメラ7に移動後吸着ノズル11は電子部品25を部品認識カメラ7のフォーカス面まで下降する。部品認識カメラ7にてカメラ中心計測治具19はアクチュエータ20の揺動で部品認識カメラ7の視野外におかれる。電子部品25は照明部21内のLED28に照射され、その光像は反射ミラー29及びレンズ17をへてカメラ16にて撮像される。図11は電子部品25の撮像結果25bを示す。この情報をもとに位置補正後、電子部品25は電子回路基板1上に装着される。

【0020】以下、第二実施例を図1～2を参照しながら説明する。本実施例に電子部品装着装置では、装置の座標系は吸着ノズル11の中心を基準としている。従って温度変化等の環境変化に伴ってXYテーブル5の原点がずれてくる事とは即ち吸着ノズル11の位置が変化することになる。また各種認識カメラもレンズと鏡筒との熱膨張率の相違により光軸ズレを発生しやすい。一方、電子部品装着装置では、電子回路基板1には装着位置を示す基板マーク10a、10bがあり、装着される電子部品は装着前の姿勢を認識計測され装着される。従って装着位置の繰り返し精度を維持するためには吸着ノズル11及び基板認識カメラ27及び部品認識カメラ7の相対位置を管理しておけば良い。本実施例に電子部品装着装置では、図2にてヘッド部6に温度計15を部品認識カメラ7に温度計22を備えており、どちらかの温度が2°C変化する毎に自動的に基板認識カメラ27と部品認識カメラ7について、カメラ回転角オフセットとカメラスケールとカメラ中心オフセット計測を行っている。

【0021】なお、本発明では温度管理に従い計測スタートのトリガーとしたが、温度変化等の環境変化や、一定時間毎や生産開始からの経過時間等の時間管理を管理項目としても良い。

【0022】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、部品認識カメラに設けたカメラ中心位置計測治具を基板認識カメラと部品認識カメラの両者で計測し、それを媒介として

基板認識カメラのカメラ中心オフセットを求める事ができる。従って、基板認識カメラと部品認識カメラについて、カメラ回転角オフセットとカメラスケールとカメラ中心オフセットを正確に計測でき、電子部品の装着を正確に行える。

【0023】また、電子部品装着装置の温度変化等の環境変化に応じて自動的にカメラ中心オフセット計測を行うことででき、高い装着精度を実現している。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施例の電子部品装着装置の全体概略斜視図

【図2】第一実施例の電子回路基板及びヘッド部及び部品認識カメラ及びノズルステーションの詳細斜視図

【図3】第一実施例の部品認識カメラの断面図

【図4】第一実施例の部品認識カメラが撮像している画面を示す図

【図5】第一実施例の部品認識カメラが撮像している画面を示す図

【図6】第一実施例の部品認識カメラの断面図

【図7】第一実施例の部品認識カメラが撮像している画面を示す図

【図8】第一実施例の部品認識カメラの断面図

【図9】第一実施例の部品認識カメラが撮像している画面を示す図

【図10】第一実施例の部品認識カメラの断面図

【図11】第一実施例の部品認識カメラが撮像している画面を示す図

【図12】従来の電子部品装着装置の全体概略斜視図

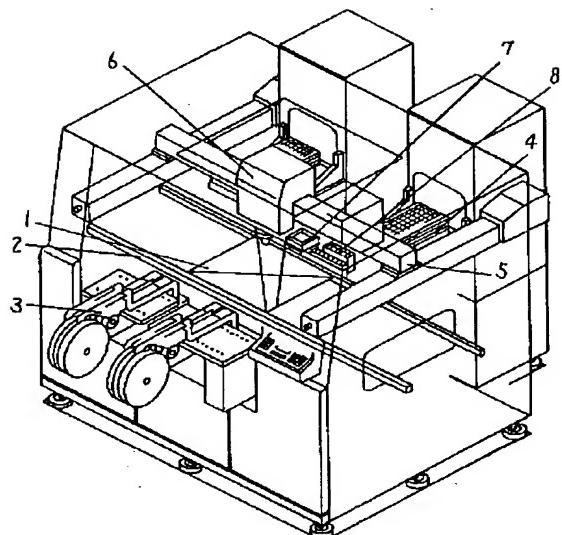
【符号の説明】

- |    |                |
|----|----------------|
| 30 | 1 電子回路基板       |
|    | 2 搬送部          |
|    | 3, 4 部品供給部     |
|    | 5 XYロボット       |
|    | 6 ヘッド部         |
|    | 7 部品認識カメラ      |
|    | 8 ノズルステーション    |
|    | 9 ランド          |
|    | 10a, 10b 基板マーク |
|    | 11 吸着ノズル       |
| 40 | 12 カメラ         |
|    | 13 レンズ         |
|    | 14 照明          |
|    | 15 温度計         |
|    | 16 カメラ         |
|    | 17 レンズ         |
|    | 18 鏡筒          |
|    | 19 カメラ中心計測治具   |
|    | 20 アクチュエータ     |
|    | 21 照明部         |
|    | 22 温度計         |

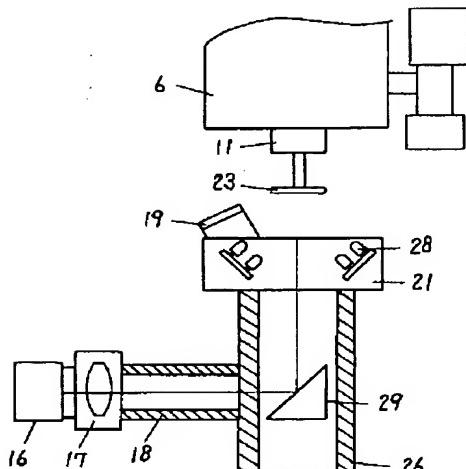
- 23 ノズル中心計測治具  
 24 ノズル先端部  
 25 電子部品  
 26 鏡筒  
 27 基板認識カメラ  
 28 LED照明  
 29 反射ミラー  
 31 電子回路基板

- \* 32 搬送部  
 33 部品供給部  
 34 X Y ロボット  
 35 吸着ノズル  
 36 基板認識カメラ  
 37 電子部品  
 38 部品認識カメラ  
 \* 39 ランド

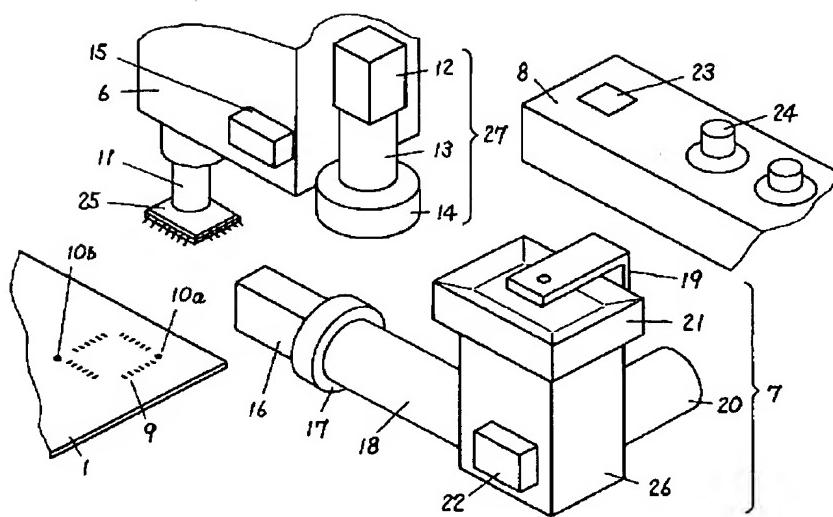
【図1】



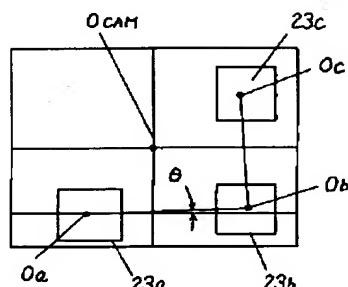
【図3】



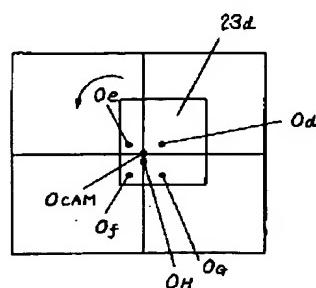
【図2】



【図4】

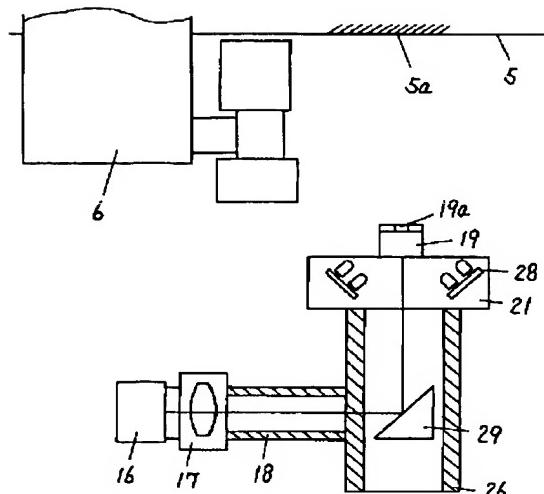


【図5】

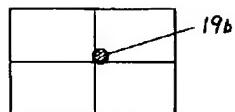


BEST AVAILABLE COPY

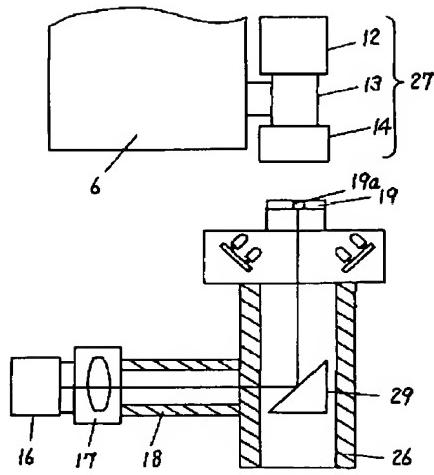
【図6】



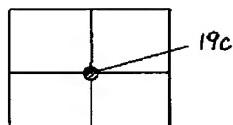
【図7】



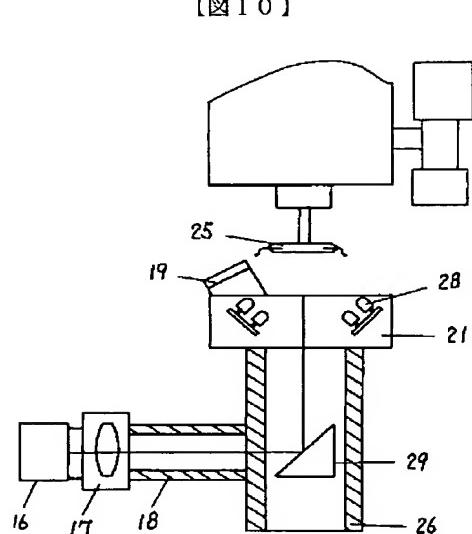
【図8】



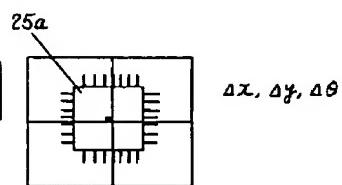
【図9】



【図10】

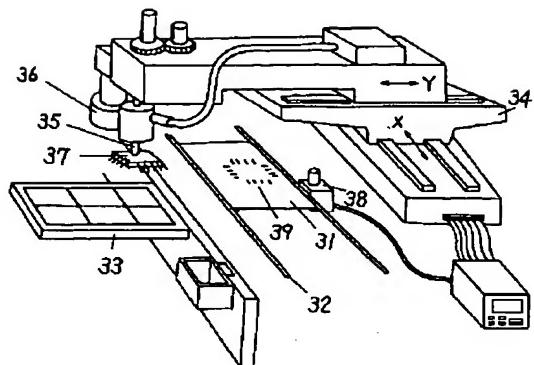


【図11】



BEST AVAILABLE COPY

【図12】



---

フロントページの続き

(72)発明者 本川 裕一  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

THIS PAGE BLANK (USPTO)